



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:** 202 19 984.3

**Anmeldetag:** 27. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Heine Optotechnik GmbH & Co KG,  
Herrsching/DE

**Bezeichnung:** Diagnostikinstrument, insbesondere Otoskop

**IPC:** A 61 B 1/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 29. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer

# Diagnostikinstrument, insbesondere Otoskop

Die Erfindung bezieht sich auf ein Diagnostikinstrument, insbesondere ein Otoskop mit einem Leuchtmittel zur Beleuchtung des Innenohrs eines Patienten. Andere infrage kommende Instrumente sind beispielsweise Rachen-/Mundspiegel, Diaskleral-Leuchten Transkutan-Leuchten.

Der Stand der Technik und die Erfindung werden im folgenden an Hand der beigefügten Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt eines bekannten Otoskops mit direkter Beleuchtung,
- Fig. 2 einen schematischen Querschnitt eines bekannten Otoskops mit indirekter Beleuchtung über ein Glasfaserbündel,
- Fig. 3 einen schematischen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Otoskops mit direkter Beleuchtung und
- Fig. 4 einen schematischen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Otoskops mit indirekter Beleuchtung.

Fig. 1 zeigt den Querschnitt eines bekannten Otoskops 1, dessen Gehäuse 2 im wesentlichen die Form eines Trichters hat. Das dem Beobachter zugewandte weitere Ende des trichterförmigen Gehäuses 2 erlaubt, über eine Glühlampe 4 hinweg, den Blick in das verengte, distale Ende 5 des Otoskops 1 und weiter in das Ohr des Patienten. An das trichterförmige Gehäuse 2 angeformt ist ein rohrförmiges Anschlussstück oder Fuß 6. Das Otoskop 1 sitzt mit seinem Fuß 6 auf einem nicht gezeigten Universalhandgriff, in dem die Batterien oder Akkus zur Speisung der Glühlampe 4 über einen Stromleiter 7 untergebracht sind.

Fig. 2 zeigt ein äußerlich identisch ausgebildetes Otoskop, bei dem jedoch das Licht der im Fuß 6 angeordneten Glühlampe 4 über einen Lichtleiter 8 in das distale Ende 5 des Otoskops 1 geleitet wird. Das Lichtleiterbündel 8 ist nahe dem der Glühlampe 4 zugewandten Ende zylindrisch und zum distalen Ende 5 des Otoskops 1 hin rohrförmig aufgeweitet. Ein Innentrichter 9 dient zur Stützung des Lichtleiterbündels 8 im Bereich seiner rohrförmigen Aufweitung.

Herkömmliche Otoskope mit herkömmlichen Glühlampen als Leuchtmittel haben eine Reihe von Nachteilen: Um das auszuleuchtende Feld möglichst intensiv zu beleuchten, werden die Glühlampen mit einer verhältnismäßig hohen Spannung betrieben, so dass sie nur eine kurze Lebensdauer haben. Dabei sind wegen des hohen Strombedarfs auch die zugehörigen Batterien oder Akkus schnell leer. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Otoskop 1 mit direkter Beleuchtung besteht noch der Nachteil, dass die verhältnismäßig große Glühlampe 4 den Blick ins distale Ende des Gehäuses 2 behindert und die von der Glühlampe abgestrahlte Wärme für den Patienten zumindest lästig ist und ungünstigen Falls zu Schmerzen und Verletzungen führen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Otoskop mit einem langlebigeren Leuchtmittel auszustatten, das bei vergleichbarer Leuchtstärke eine längere Lebensdauer und einen geringeren Strombedarf aufweist und weniger Wärme abstrahlt, als dies bei herkömmlichen Glühlampen der Fall ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, als Leuchtmittel statt einer üblichen Glühlampe eine Leuchtdiode (LED) zu verwenden. Diese haben eine fast unbegrenzte Lebensdauer, eine geringe Stromaufnahme und eine vernachlässigbare Wärmeabstrahlung. Sie benötigen jedoch zur Speisung andere Spannungen als Glühlampen, die üblicherweise für Otoskope und andere Diagnostikinstrumente verwendet werden. Es müsste daher der Aufbau des Universalhandgriffs geändert werden, wodurch er aber die Fähigkeit verlöre, auch andere medizinische Diagnostikinstrumente aufzunehmen und zu speisen. Erfindungsgemäß ist daher zusätzlich zur Leuchtdiode eine Anpasseelektronik im Otoskop selber angeordnet.

Fig. 3 und 4 zeigen erfindungsgemäß ausgebildete Otoskope 1 mit einer Leuchtdiode 10 und einer Anpasseelektronik 11. Bei dem in Fig. 3 gezeigten direkten Otoskop befindet sich die Leuchtdiode 10 ähnlich der Ausführungsform der Fig. 1 im verengten Teil des Gehäuses 2, wobei sie dort wesentlich weniger Platz einnimmt, als die Glühlampe 4 im Otoskop 1 der Fig. 1. Sie behindert daher nicht den Blick ins Ohr des Patienten.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten indirekt beleuchteten Otoskop 1 sitzen die Leuchtdiode 10 und die Anpasseelektronik 11 gemeinsam im Fuß 6 des Oskops 1.

In einer weiteren, hier nicht gezeigten Ausführungsform sind Leuchtdiode 10 und Anpasseelektronik 11 zu einem einheitlichen Bauteil integriert, das mit seinen Abmessungen mechanisch und elektrisch einer herkömmlichen Glühlampe entspricht. Auf diese Weise

kann bei einem Otoskop der in Fig. 1 und 2 gezeigten Art die Glühlampe 4 durch dieses integrierte Bauteil ersetzt werden. Es erübrigt sich dann die Anschaffung eines neuen Otokops gemäß Fig. 3 und 4. Dabei hat das mit dem integrierten Bauteil ausgerüstete Otoskop 1 der Fig. 1 den Vorteil, dass bei einer Leuchtdiode wesentlich weniger Wärme entsteht und daher der Patient nicht durch Wärme beeinträchtigt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der transparente Teil des Gehäuses der Leuchtdiode 10 mit einer Optik, z. B. einer linsenförmigen Kuppe versehen, so dass das zu beleuchtende Feld gleichmäßig ausgeleuchtet werden kann. Dies gilt auch bei Verwendung eines Lichtleiters zur Weiterleitung des Lichts einer im Fuß angeordneten Leuchtdiode.

### Schutzansprüche

1. Diagnostikinstrument, insbesondere Otoskop (1) mit einem trichterförmigen Gehäuse (2) und einem an das Gehäuse (2) angeformten Fuß (6) und einem im Gehäuse oder im Fuß (6) angeordneten Leuchtmittel, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel aus einer Leuchtdiode (10) besteht, und dass im Otoskop weiter eine Anpasselektronik (11) untergebracht ist, die die von außen zugeführte Spannung an die von der Leuchtdiode (10) benötigte Spannung anpasst.
2. Diagnostikinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Leuchtdiode (10) und Anpasselektronik (11) in ein Bauteil integriert sind, das mechanisch und elektrisch einer herkömmlichen Glühlampe entspricht.
3. Diagnostikinstrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an das transparente Gehäuse der Leuchtdiode (10) eine Optik angeformt ist.

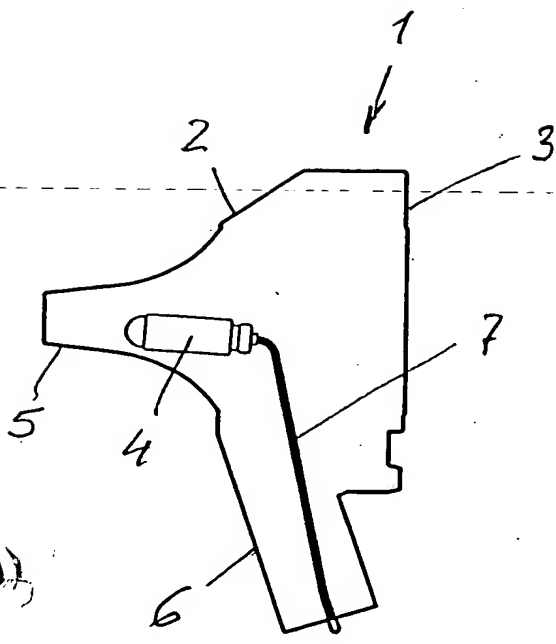


Fig 1

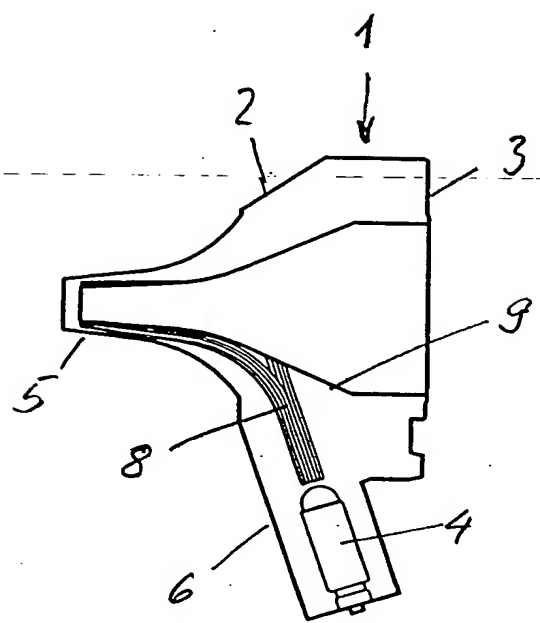


Fig 2

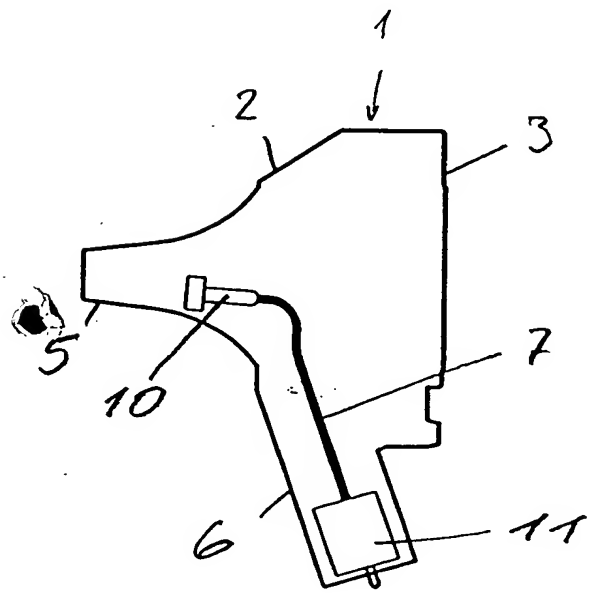


Fig 3

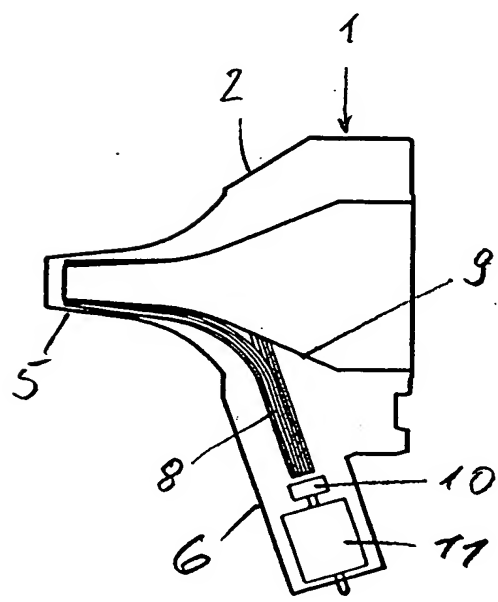


Fig 4

December 27, 2002

## Diagnostic instrument, in particular an otoscope

5

-----The invention relates to a diagnostic instrument, in -----  
particular an otoscope with a lighting means for  
illuminating a patient's inner ear. Other instruments  
in question here are, for example, pharyngoscopes,  
10 mouth mirrors, diascleral transilluminators, and  
transcutaneous lamps.

The prior art and the invention are explained in more  
detail below with reference to the attached drawing, in  
15 which:

Fig. 1 shows a diagrammatic cross section of a known  
otoscope with direct illumination,

20 Fig. 2 shows a diagrammatic cross section of a known  
otoscope with indirect illumination via a  
fiber-optic bundle,

Fig. 3 shows a diagrammatic cross section of an  
25 otoscope according to the invention with direct  
illumination, and

Fig. 4 shows a diagrammatic cross section of an  
otoscope according to the invention with  
30 indirect illumination.

A known otoscope 1 whose housing 2 is substantially the  
shape of a funnel is shown in cross section in Fig. 1.  
The wider end of the funnel-shaped housing 2 directed  
35 toward the observer permits viewing, via an electric  
light bulb 4, into the narrowed distal end 5 of the  
otoscope 1 and onward into the ear of the patient. A  
tubular attachment piece or foot 6 is formed integrally  
on the funnel-shaped housing 2. The otoscope 1 sits

with its foot 6 on a universal handgrip (not shown) which accommodates the batteries or accumulators for supplying the electric light bulb 4 with current via a current conductor 7.

5

In Fig. 2, an otoscope is shown which is of the same design externally but in which the light from the electric light bulb 4 arranged in the foot 6 is conveyed to the distal end 5 of the otoscope 1 via a  
10 fiber-optic guide 8. The fiber-optic bundle 8 is cylindrical near the end directed toward the light bulb 4 and widens out in a tube shape toward the distal end 5 of the otoscope 1. An inner funnel 9 serves to support the fiber-optic bundle 8 in the area of its  
15 tube-shaped widening.

Conventional otoscopes with conventional electric light bulbs as lighting means have a number of disadvantages. To ensure that the field to be lit is illuminated as  
20 intensely as possible, the electric light bulbs are operated with a relatively high voltage, with the result that they have only a short working life. Because of the high current demand, the associated batteries or accumulators also quickly run dry. The  
25 otoscope 1 shown in Fig. 1 and working with direct illumination also has the disadvantage that the relatively large electric light bulb 4 impedes the view into the distal end of the housing 2, and the heat radiated by the electric light bulb is at the very  
30 least discomforting for the patient, and, in the worst case, can cause pain and injuries.

The object of the invention is therefore to equip an otoscope with a longer-lasting lighting means which,  
35 while providing a comparable light intensity, has a longer working life and consumes less current, and radiates less heat, than is the case with conventional electric light bulbs.



To achieve this object, it is proposed to use a light-emitting diode (LED) as lighting means instead of a conventional electric light bulb. These LEDs have an almost unlimited working life and a low current consumption, and they emit negligible heat radiation.

However, they require other voltages than those of electric light bulbs usually used for otoscopes and other diagnostic instruments. The design of the universal handgrip would therefore have to be changed, but it would then lose its ability to accommodate and supply other medical diagnostic instruments too. According to the invention, therefore, in addition to the light-emitting diode, adapter electronics are also arranged in the otoscope itself.

Figures 3 and 4 show otoscopes 1 designed according to the invention with a light-emitting diode 10 and adapter electronics 11. In the direct otoscope shown in Fig. 3, the light-emitting diode 10 is situated, as in the embodiment in Fig. 1, in the narrowed part of the housing 2, there taking up considerably less space than the electric light bulb 4 in the otoscope 1 in Fig. 1. It therefore does not impede the view into the patient's ear.

In the indirectly illuminated otoscope 1 shown in Fig. 2, the light-emitting diode 10 and the adapter electronics 11 sit together in the foot 6 of the otoscope 1.

In a further embodiment not shown here, the light-emitting diode 10 and adapter electronics 11 are integrated to form a single component whose dimensions correspond mechanically and electrically to a conventional electric light bulb. In this way, in an otoscope of the type shown in Figures 1 and 2, the electric light bulb 4 can be replaced by this integrated component. It is then unnecessary to procure a new otoscope according to Figures 3 and 4. The

otoscope 1 in Fig. 1 when equipped with the integrated component has the advantage that a light-emitting diode creates much less heat, and the patient is therefore not inconvenienced by heat.

5

---

10 In a further preferred embodiment, the transparent part of the housing of the light-emitting diode 10 is provided with an optical system, for example a lens-shaped dome, so that the field to be illuminated can be uniformly lit. This also applies when using a fiber-optic guide for conveying the light from a light-emitting diode arranged in the foot.

Claims

1. A diagnostic instrument, in particular an otoscope  
5 (1) with a funnel-shaped housing (2) and a base  
----- (6) formed integrally on the housing (2) and with  
a lighting means arranged in the housing or in the  
base (6), wherein the lighting means consists of a  
light-emitting diode (10), and wherein the  
10 otoscope also accommodates adapter electronics  
(11) which adapt the voltage delivered from  
outside to the voltage required by the light-  
emitting diode (10).
- 15 2. The diagnostic instrument as claimed in claim 1,  
wherein light-emitting diode (10) and adapter  
electronics (11) are integrated in one component  
which corresponds mechanically and electrically to  
a conventional electric light bulb.
- 20 3. The diagnostic instrument as claimed in claim 1 or  
2, wherein an optic is formed integrally on the  
transparent housing of the light-emitting diode  
(10).